

# SEQUENCE STRATIGRAPHIQUE DE LA GROTTTE D'ÖKÜZINI. REPLISSAGE NATUREL ET REPLISSAGE ANTHROPIQUE

Ignacio López Bayón, Jean-Marc Léotard et Metin Kartal

## INTRODUCTION

Fouillée dans les années 1950 par K. Kökten (1963), puis depuis une dizaine d'années par une équipe internationale (Albrecht, 1991; Léotard *et al.*, 1996; Otte *et al.*, 1995; Yalçinkaya, 1998), la grotte se trouve à 32 km au nord-ouest d'Antalya, à proximité du village de Yağça (fig.1). La cavité se situe au pied des monts Katran et s'ouvre sur une plaine alluviale arrosée par de nombreuses résurgences karstiques. Aujourd'hui cultivée, cette surface correspond à un ancien dépôt lacustre. On se trouve donc face à des paysages très diversifiés : d'une part, une plaine située à quelques 300 m d'altitude se prolongeant jusqu'aux falaises côtières; d'autre part, une chaîne montagneuse avec des sommets de plus de 2.000 m (Burger, 1985).

## REPLISSAGE SEDIMENTAIRE

A l'extrémité de la salle principale, les dépôts se répartissent sur près de 3,50 m d'épaisseur, du rocher en place au sol actuel. Outre une masse importante de témoignages anthropiques et de vestiges fauniques, on y observe une sédimentation provenant soit de l'érosion interne de la cavité (dépôt autochtone), soit du démantèlement superficiel de la montagne (dépôt allochtone). Cette sédimentation est constituée principalement de fragments de calcaire et de *terra rossa*, dont une large part s'est introduite dans la cavité par une cheminée surmontant la salle (fig.2).

La séquence sédimentaire de la grotte d'Öküzi ni a bénéficié d'une grande série de datations <sup>14</sup>C, réalisée à la fois sur os et sur charbons. Cette série permet d'apprécier notamment des variations rythmiques à travers ses dépôts. Les datations s'étendent de 16560 ± 180 à 7880 ± 80 BP (18.200-17.400 BC 1s = 68.20 % à 6.840-6.640 BC 1s = 49.20 %). Trois hiatus y sont notés, auxquels correspondent trois stades caractérisés par une faible sédimentation ou une absence d'apport (voir graphique 7b, dans López Bayón *et al.*, *op.cit.*). Des lessivages, des troncatures intentionnelles, des périodes d'arrêt sédimentaire et/ou une régression de l'occupation humaine peuvent être responsables de ces hiatus. Quoi qu'il en soit, on constate l'importance que tient l'apport anthropique dans le mode et la vitesse de sédimentation. En effet toutes les couches de la séquence présentent, de la base au sommet, une forte composante anthropique.

Bien qu'il soit altéré dans sa partie sommitale par une série de fosses, le profil principal (voir profil sud), reliquat de l'extrémité du sondage de Kökten, est actuellement le plus représentatif du mode de remplissage

de la cavité. Aucune des unités discernables dans ce secteur n'est vierge de vestiges anthropiques, ce qui rend l'examen difficile. En outre, un deuxième profil ou « coupe secondaire » complète l'étude (voir fig.2).

## DESCRIPTION DES STRATES ET UNITES ANTHROPIQUES (figs. 3a et 3b)

### Strate XII

La couche XII se développe directement sur l'horizon d'altération du rocher en place, constitué d'un mélange de blocs de pierre émoussés et de *terra rossa* noircie par l'altération de la roche mère. La strate se caractérise par une certaine rareté dans le matériel.

### Strate XI

La strate XI est composée d'une terre brun noir chargée en grosses pierres certaines d'environ 60 cm, en lien avec l'altération du substrat. Sa matrice sédimentaire présente, particulièrement au sommet, des traces de cendres et de charbon de bois.

### Strate X

La strate X, assez compacte, se compose d'une argile brun rouge dans laquelle on constate une moindre quantité de charge détritique grossière que dans la strate XI. Des gros fragments de charbon de bois se localisent très clairement à sa base. Cette unité ferme une première phase dans le remplissage. Ce premier ensemble, seulement perceptible sur la coupe principale, est constitué par les unités archéologiques XII, XI et X. Il a été daté d'environ 16.400 – 16.560 BP (18200-17200 BC. 1σ = 68.20%).

### • Un premier hiatus sédimentaire s'établit.

### Strate IX

L'horizon géologique suivant (IX) se caractérise par la présence d'une terre brune, où de nombreuses petites pierres sont présentes. Cette strate se présente sous la forme d'une lentille qui répond à un épiphénomène partiellement visible (carrés K5 et L5) en coupe principale. La matrice sédimentaire est constituée de cendres et de boules de terre rubéfiée noyées dans la *terra rossa*. L'horizon se développe vers 15.460 ± 160 BP. (16900-16150 BC. 1s = 68.20%)

### Strate VIII

La strate VIII correspond à la phase la plus riche du point de vue archéologique. La matrice sédimentaire est formée à partir d'une argile rouge bien décantée, dans laquelle les

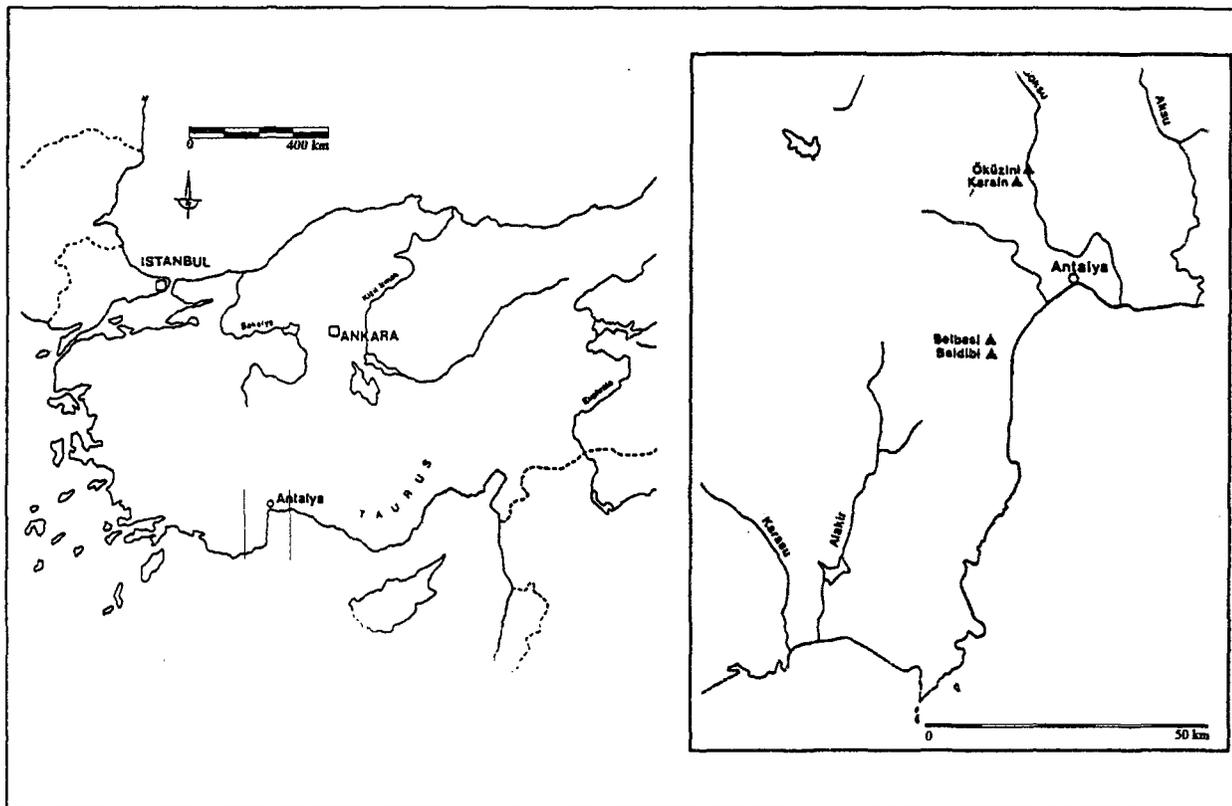


Figure 1. Situation de la grotte d'Öküzini.

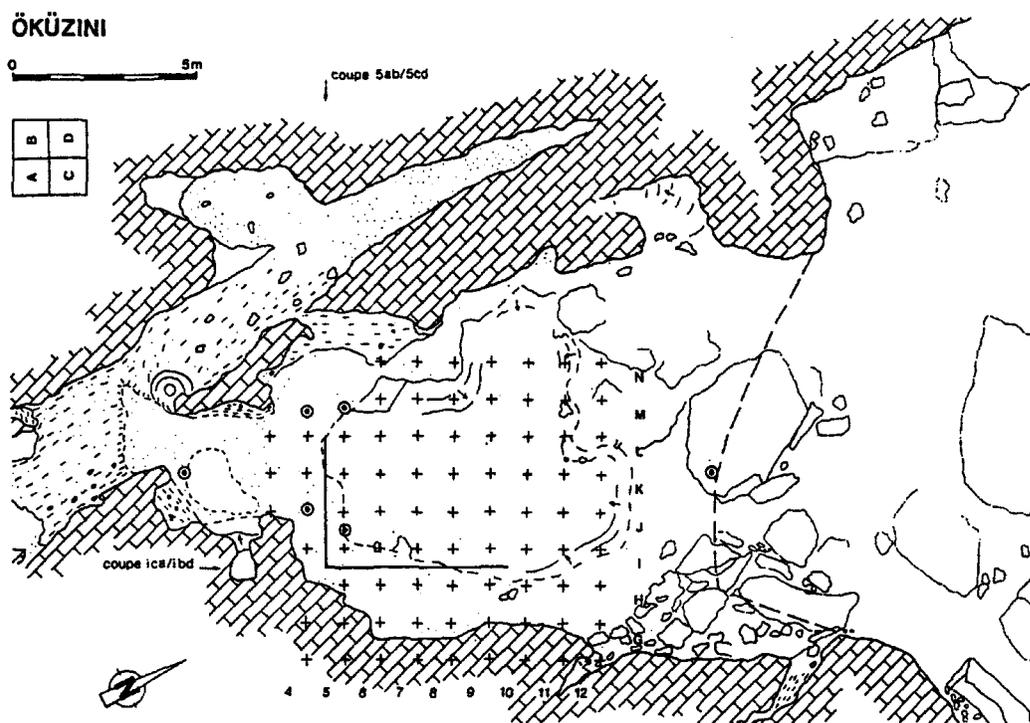
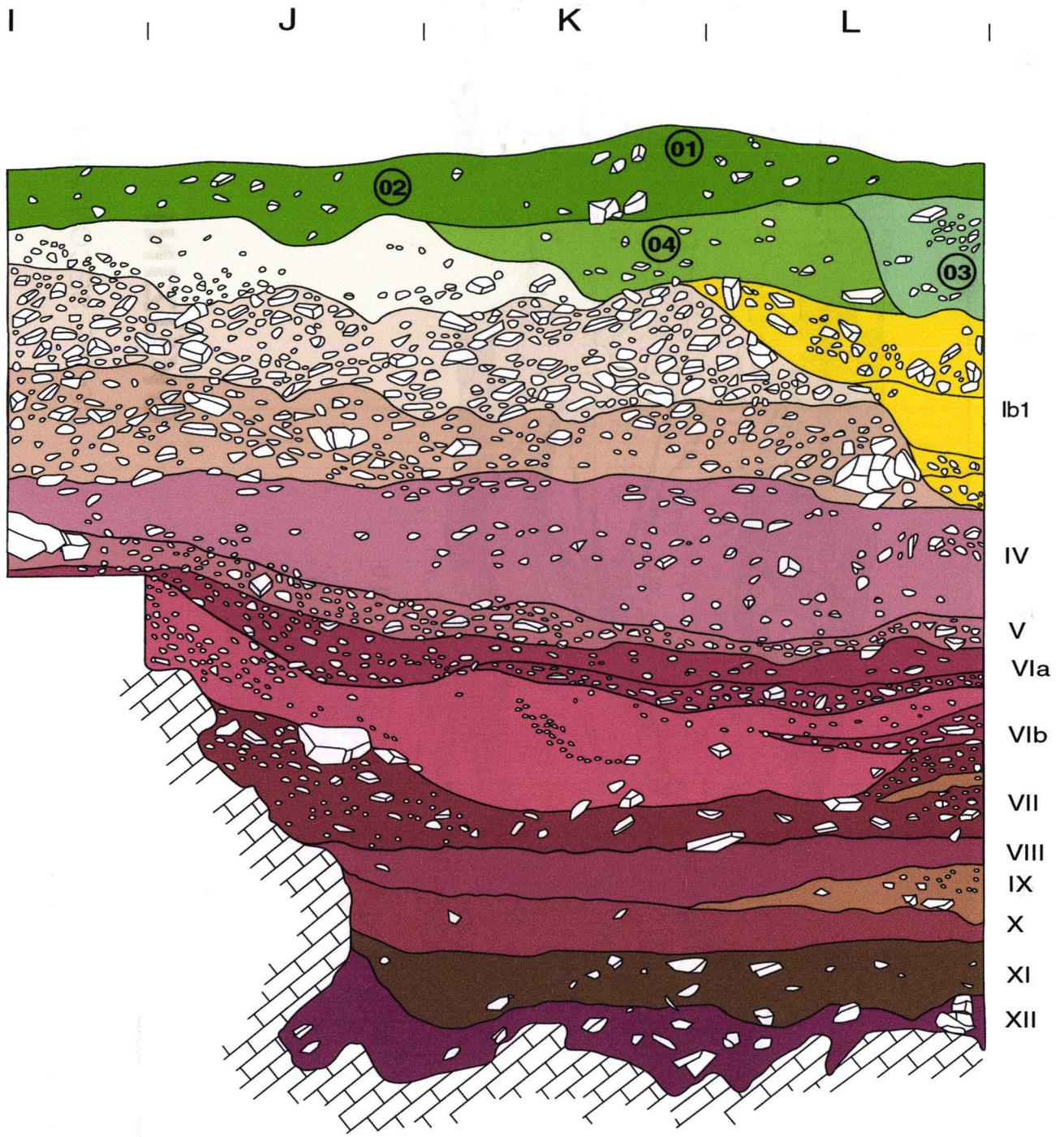


Figure 2. Plan topographique d'Öküzini.



**ÖKÜZİNİ**

COUPE PRINCIPALE

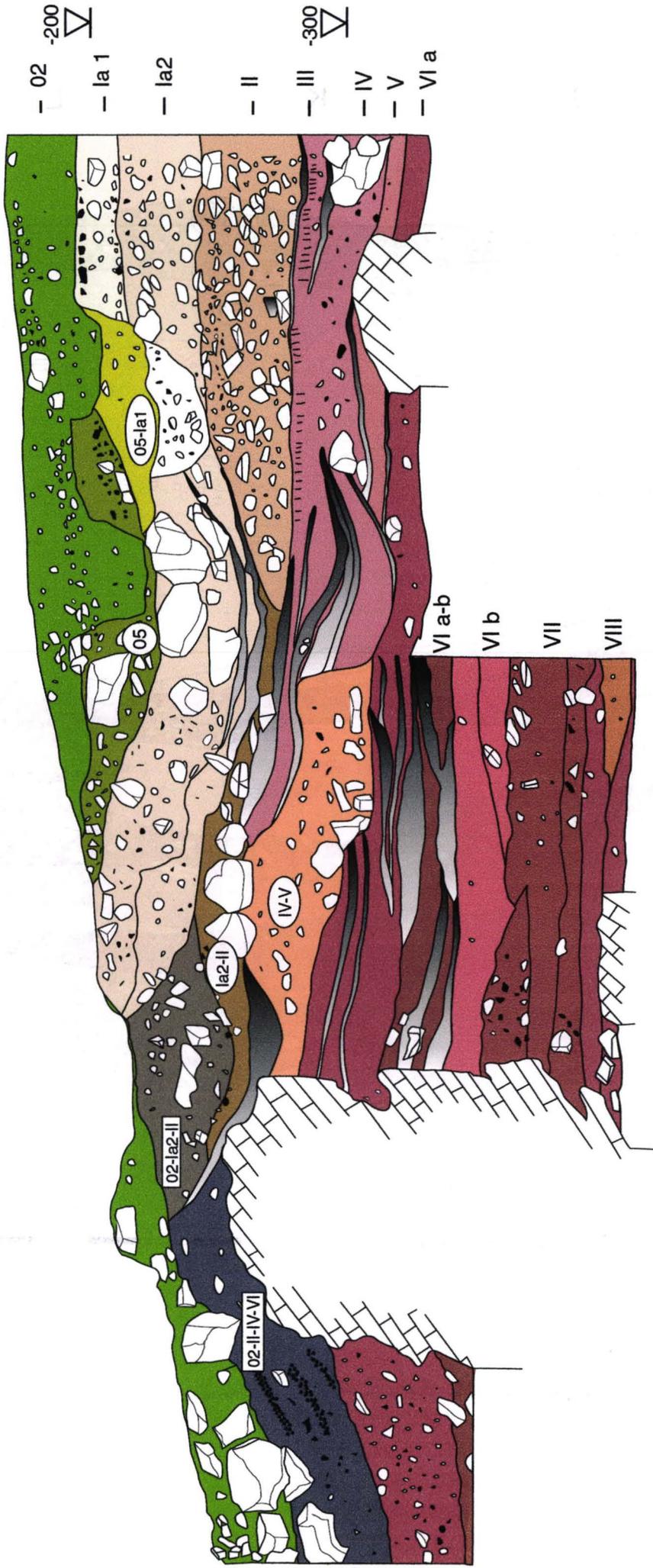
0



1m

*Figure 3a.* Öküzini - Coupe principale. Remplissage.

10 9 8 7 6 5



# ÖKÜZİNİ

COUPE SECONDAIRE

0 1m

Figure 3b. Öküzini - Coupe secondaire. Remplissage.

pierres sont rares. Les datations les plus fiables se situent autour de  $14.820 \pm 150$  et  $14.940 \pm 140$  BP. ( $16.100-15.450$  BC.  $1\sigma = 68.20\%$  et  $16.250-15.600$  BC.  $1\sigma = 68.20\%$ ). Cette unité a été identifiée tant dans le profil principal que dans la coupe secondaire.

#### « Strate méthodologique » VII-VIII

Le passage entre VII et VIII a été daté de  $14.550 \pm 130$  BP. ( $15.800-15.150$  BC.  $1\sigma = 68.20\%$ ). La strate méthodologique VII-VIII ne correspond pas à une strate *sensu stricto*, elle n'est qu'une unité incongrue résultant du choix méthodologique, c'est-à-dire de la technique de fouille à partir d'unités arbitraires (10 cm d'épaisseur pour des carrés de 50 x 50 cm, voir Yalçinkaya dans ce même volume).

#### Strate VII

La strate VII conserve, dans sa partie supérieure, de nombreux témoignages anthropiques. Le dépôt, très argileux et compact, est chargé en blocs calcaires émoussés. La matrice possède une coloration brun-rougeâtre. A sa base on constate un appauvrissement en petites pierres. Cette partie inférieure de la strate a été datée de  $14.610 \pm 150$  BP. ( $15.850-15.200$  BC.  $1\sigma = 68.20\%$ ). La date obtenue au sommet de la couche est de  $14.320 \pm 130$  BP. ( $15.500-14.900$  BC.  $1\sigma = 68.20\%$ ). La strate est clairement perceptible sur les deux profils. En profil principal elle se présente de manière très uniforme avec une importante charge détritique de petit et moyen calibre; une sous-unité plus brunâtre est localement visible en L5. Sur la coupe latérale on observe la présence dispersée de gros morceaux de charbon de bois ainsi que des phénomènes lenticulaires associés à des épisodes de stabilisation et dérive de sédiments soliflués. Dans la coupe secondaire la charge détritique est abrogée.

#### • Établissement d'un deuxième hiatus sédimentaire suivi d'un épisode érosif.

#### « Strate méthodologique » VI-VII

Le passage de VII vers VI se caractérise par la présence de sub-unités d'os concassés, de petits cailloutis, des cendres et terra rossa. Ce passage a été daté aux environs de  $14.200 \pm 130$  BP. ( $15.400-14.750$  BC.  $1\sigma = 68.20\%$ ). La strate est liée au choix méthodologique réalisé par les directeurs du projet.

#### Strate VIb

Le complexe VI se développe après un long hiatus ( $14.200-13.210$  B.P.). Il est divisé en deux phases. La première, strate VI-b, représente une rupture dans la nature et structure du remplissage; on y observe des sédiments déplacés ou tronqués. La couche est constituée d'une argile rouge semblable à celle rencontrée en VIII mais plus homogène, résultant d'un plus grand dynamisme sédimentaire à partir du système de fissures du plafond et à travers la cheminée centrale, et une décantation *in situ* au centre de la salle. Le dépôt est compact, les fragments de charbons de bois sont très rares. Les dates pour cette strate s'installent entre  $13.210 \pm 120$  BP. ( $14.250-13.600$  BC.  $1\sigma = 68.20\%$ ) à la base, et vers  $12.580 \pm 110$  BP. ( $12.900-12.300$  BC.  $1\sigma = 50.40\%$ )

au sommet.

La charge détritique associée à la strate VIb s'arrange de manière très spéciale.

Sur la coupe principale on retrouve la présence latérale d'un gravillon disposé de manière lenticulaire (carré J5). En L5, le comportement est similaire mais le gravillon est accompagné d'un sédiment plus noirci qui définit une petite sous-unité (déplacement). Au centre de cette coupe, dans le carré K5, on constate une pénurie de petites pierres qui s'associent à de rares éléments de calibre moyen.

Dans le profil secondaire, le gravillon est presque inexistant (carré I8), cette pénurie est davantage marquée dans le carré I7 où on trouve une lentille composée d'une *terra rossa* pratiquement vierge.

Cette répartition est probablement liée à un tri mécanique lors de la stabilisation des dépôts de *terra rossa* soliflués. Ce phénomène aurait affecté faiblement le centre de la salle mais se serait montré plus actif en direction du diverticule interne de la grotte. L'amincissement de la largeur de la cavité à cet endroit aurait produit: (i) une perte de vitesse suivie de décantation et déposition latérale du petit gravillon, et (ii) de lessivages récurrents et progressifs affectant le carré central (K5).

#### « Strate artificielle » VIa-VIb et « strate méthodologique » VIa-VIb

Le passage de VI-b à VI-a se produit sans discontinuité chronologique, les dates obtenues en coupe secondaire oscillent entre  $12.540 \pm 110$  BP. ( $13.000-12.300$  BC.  $1\sigma = 53.30\%$  -  $13.500-13.200$  BC.  $1\sigma = 14.90\%$ ) et  $12.390 \pm 110$  BP. ( $12.550-12.150$  BC.  $1\sigma = 35.80\%$  -  $13.100-12.600$  BC.  $1\sigma = 32.40\%$ ). En coupe principale, l'unité VIa-VIb s'avère incongrue; elle est le résultat de l'usage d'un système de fouilles basé dans des unités arbitraires AH.

Par contre, en coupe latérale, nous avons décidé d'introduire une « strate artificielle ». Cette strate, de quelques 17-20 cm d'épaisseur selon les endroits, fut appelée VIa-VIb. Pourquoi avons-nous décidé d'agir de la sorte? La densité et la position des unités de combustion (carrés I7 et I8) jointes à la rubéfaction des argiles limitaient la perception claire du passage entre les deux unités stratigraphiques existantes. Ainsi, la strate VIa-VIb se caractérise par la présence d'une argile rubéfiée et de nombreuses unités de combustion chargées de charbons de bois et de cendres à coloration noire, grisâtre, parfois blanchâtre.

#### Strate VIa

La deuxième partie du cycle VI, strate VIa, présente une argile rougeâtre "fendillée" (voire morcelée), dans laquelle s'agencent des pierres de petit calibre et des fragments de charbon de bois en quantité abondante. En coupe principale on constate la présence - à la base de VIa - d'une longue lentille caillouteuse (carrés L5 et K5) qui, par sa structure et sa composition, rappelle la sous-unité latérale retrouvée en VIb. Sur le profil secondaire on signale une alternance verticale de cendres, de résidus de foyers et de *terra rossa*.

Le changement dans la composante sédimentaire qui se produit en VIa est probablement dû au comblement

des microfissures du plafond; ainsi, la majorité de l'apport sédimentaire aurait pénétré à travers la cheminée en incorporant un plus grand pourcentage de charge détritique (blocaille émoussée de petit et moyen calibre). A partir de ce moment, l'apport argileux diminue et on constate la présence de cailloutis calcaires aérés. Cette tendance sera récurrente depuis VIa jusqu'à la phase II.

### **Strate méthodologique V-VI et strate V-VI**

Résultant de l'usage d'une méthode de fouille basée sur le décapage d'unités arbitraires, une nouvelle strate incongrue fut définie en coupe principale. Elle fut appelée strate méthodologique V-VI. Cette problématique de décapages arbitraires persiste en coupe secondaire où, en plus, on constate l'existence d'une unité stratigraphique assez spéciale, qui fut aussi appelée strate V-VI. Cette unité s'installe dans les carrés I7 et I8, au sommet de la strate VIa et en dessous des unités IV et Ia2-II. La strate se positionne du point de vue chronologique après le développement de VIa et préalablement à la déposition de la couche IV.

Au début des travaux nous avons privilégié la coupe principale parce qu'elle représente les deux extrémités chrono-sédimentaires du remplissage, en partant de la désagrégation de la roche mère pour finir au sédiment sommital d'origine sub-actuelle. Dans le profil secondaire, la fosse creusée dans la strate IV – dans le carré I7 – empêche toute liaison sédimentaire avec la strate V (préservée en I6, I5 et dans le profil principal). Cette cassure nous oblige à individualiser cette strate. Bien entendu, cette unité pourrait se faire appeler de maintes manières (p.ex. : strate V secondaire, strate IV, strate pincée ou strate Pokemon). Le fait qu'elle se développe dans la fourchette constituée par la fin de VIa (*data post-quem*) et le début de IV (*data ante-quem*) est à la base du choix du nom de la strate.

Les caractéristiques de cette strate sont : (i) la diminution progressive du calibre de la charge détritique au fur et mesure que le dépôt se forme et (ii) la coloration rougeâtre de la matrice sédimentaire, composée d'une terre assez compacte.

### **Strate V**

La strate V est formée par une terre rougeâtre très compacte chargée en pierres de petit calibre et témoins archéologiques; l'ensemble remanié est clôturé par un amas de cailloutis - de plus grande calibre - à disposition sub-horizontale et d'origine thermoclastique. En coupe secondaire la strate est tronquée par des fosses de combustion attribuées à la strate IV (voir carrés I6 et I7). En coupe principale, les unités suivantes présentent des traces de sol et des épandages de cendres. En coupe secondaire, on constate la présence d'une unité sédimentaire qui pourrait manquer en profil principal.

### **Strate IV**

La strate IV, composée d'une terre rougeâtre très compacte, représente la même matrice sédimentaire que V; à l'intérieur de cette matrice s'agencent quelques charbon de bois et des pierres de petite calibre assez émoussées par de l'eau en circulation. L'existence de ce cailloutis drainé favorise la présence de vides interstitiels où se disposent un grand nombre d'escargots (*Helix*

*pomatia levantina*). A l'intérieur de cette strate on constate la présence ponctuelle de blocs de très grande taille, probablement détachés du plafond lors de secousses tectoniques de la plaque anatolienne. La strate IV a donné une date (RT-1442) de  $12.260 \pm 90$  BP. (12.450-12.100 BC.  $1\sigma = 46.90$  %).

### **Strate méthodologique III-IV**

Latéralement, la transition IV-III se caractérise par une teinte beige (cendres) qui se souligne progressivement en remontant dans le remplissage. Cette décoloration est probablement due à des processus de percolation post-sédimentaire en lien avec la présence d'eau en circulation et d'eau stagnante. A partir de cet épisode, les couches présentent une certaine inclinaison. Elles se caractérisent par une conformation latérale plus pulvérulente.

### **Strate III**

Ces sols en épandage sont associés à une plus grande quantité de matériel archéologique. La strate III est une succession de résidus de foyers (cendres tassées), accompagnée de lentilles à coloration grise, parfois brun-rougeâtre; en résumé, une strate très hétérogène. En coupe secondaire la composante sédimentaire est une terre beige chargée en cendres avec latéralement - carré I8 - amincissement, pincement et disparition. La strate III signale globalement d'une raréfaction du cailloutis.

### **Strate II**

Les strates suivantes sont constituées d'un cailloutis aéré comportant de nombreux vides interstitiels; aucun sol n'est discernable dans ce contexte.

Le niveau II se caractérise par une terre brun ocre contenant quelques pierres anguleuses et des rares galets, elle est assez riche en témoins archéologiques. Il ne faut pas négliger la présence latérale de lentilles de cailloutis aérées avec beaucoup de vides interstitiels qu'ont pu permettre certaines percolations. Cette unité est datée de  $12.130 \pm 100$  BP. (12.400-11.800 BC.  $1s = 56.50$  %). En coupe principale la strate est tronquée par la fosse Ib1, dans le profil secondaire, elle est érodée par les unités Ia2-II et Ia2.

### **• Etablissement d'un troisième hiatus sédimentaire**

#### **Strate Ia2**

La strate Ia2 est composée d'un cailloutis aérée à angles très faiblement émoussés contenant de nombreux témoins archéologiques. Elle est enrichie par la présence de *Helix pomatia* et des rejets anthropiques. La présence de graviers non roulés au sommet de la séquence Ia2 nous renseigne sur la reprise du fonctionnement du système karstique par rapport à l'aérien. La strate est localement incisée par une imbrication de fosses (unités 03, 04, 05 et Ib1) attribuées aux périodes néolithique et chalcolithique en fonction de leur composante céramique.

#### **Unité anthropique Ib1**

L'unité Ib1 correspond à une fosse et à son remplissage. Elle se caractérise par la présence d'une terre brunâtre avec des nuances et passages gris, un comportement plus noirâtre (Ib2) est distingué à la base. Il s'agit d'une fosse

incisant Ia2 et II, elle comporte des nombreux témoins archéologiques.

### **Strate Ia1**

La strate Ia1 est une colluvion où des particules argileuses se mélangent au sédiment noirâtre (petits fragments de charbon de bois et ossements fragmentés) qui conforme le sol. On atteste également la présence de remblai et la formation de brèche. Latéralement, en I5 on distingue un dépôt stratifié (anthropiquement stabilisé et en lien avec de pratiques funéraires, voir Ereš *et al.* dans ce même volume) avec deux sous-unités : (i) l'inférieure Ia1.2 plus aérée et rougeâtre et (ii) la supérieure Ia1.1 à coloration brun-beige et aspect plus compact. Ce dépôt stratifié présente au sommet des os et de silex disposés à plat.

### **Unité O5-Ia1 et strate O5**

L'unité O5-Ia1 est située en I6 dans le profil secondaire, elle représente une fosse (incisant Ia1 et Ia2) et son remplissage (sépulture). L'unité O5 est une strate suspendue localisée en couche secondaire. Chronologiquement postérieur à Ia1, et au creusement de la fosse O5-Ia1; la strate O5, a souffert de nombreux creusements résultant de l'installation latérale de nombreuses unités funéraires (voir Ereš, dans ce même volume) lors du changement de statut de la cavité (voir López Bayón, dans ce même volume). La matrice sédimentaire poudreuse et remaniée - type remblais - est très chargée en blocaille, restes humains, fragments de poterie et quelques éléments ostéologiques provenant du cheptel ovicaprin domestique.

### **Strate O4**

La strate O4 - seulement visible en coupe principale - érode la couche Ia1 et supporte le creusement de la fosse O3. Sa matrice sédimentaire une terre brun-ocre, faible en composante détritique et très poudreuse, est probablement l'œuvre de sédiments éoliens mélangés à de poussières apportées par du cheptel (ovicaprin). L'activité de ces animaux serait la responsables du contact érosif avec Ia1, conséquence de l'usage de la cavité comme bergerie.

### **Unité O3**

La fosse O3 est remplie par un dépôt meuble qui comble une tranchée aux parois sub-verticales.

### **Unités O2, O1 et sol actuel**

Associés à ces unités, des sols davantage poudreux et remaniés, clôturent la séquence d'Öküzini. L'unité O2 est conformée par une terre légèrement brunâtre dont la matrice est chargée de fragments de terre cuite. La strate O1 se caractérise par une terre meuble plus brunâtre qu'en O2 présentent des fragments de terre cuite, elle est attribuée au remblai de Kökten. Le sol actuel, très poussiéreux, clôture la séquence.

## **INTERPRETATION**

La situation de la cavité a facilité son remplissage "régulier" par différents agents, soit naturels, soit anthropiques. Ainsi, par percolation et à partir des voûtes fissurées de la grotte, on voit s'installer au centre de la cavité une masse de sédiments de coloration rouge

soutenue liée à l'oxydation produite sur les plateaux (*terra rossa*). Diverses phases humides semblent correspondre à ces mouvements sédimentaires (Warm Phase - unité VIII et Bölling - unité VI). D'autres apports sédimentaires, de couleur brun noir, semblent liés à des activités anthropiques intenses. Par exemple, de blocailles rejetées des foyers, de très abondants déchets lithiques et de nombreux restes alimentaires se disposent tout au long de la stratigraphie. Des rejets cendreaux, parfois considérables, démontrent l'intensité, à la fois de l'occupation humaine et des apports qu'elle a pu provoquer. Les lentilles rouges, diversement rubéfiées, et les horizons de combustion (cendres blanches, grises ou noires) évoquent la diversité des combustibles ayant participé à ces formations.

D'abord d'origine très naturelle au moment de la mise en activité de la grotte, la base de la séquence, de faible épaisseur, est composée d'éboulis et de sédiments ruisselés sur lesquels se développent les premiers apports anthropiques (strate X) (voir Pawlikowski, dans ce même volume). Ensuite, les dépôts comportent des éléments anthropiques, qui semblent constituer l'agent principal de cette phase de dépôt (strate VII). La partie moyenne de la séquence (strate VI) se caractérise par un important bouleversement sédimentaire, avec la mise en activité de la cheminée et l'arrivée au sein de la matrice d'une quantité importante de sédiments argileux (*terra rossa*), qui signale un accroissement de l'humidité (et une plus faible présence humaine). Elle paraît donc être à l'intersection de plusieurs processus "croisés", de nature et de vitesse différentes. Suite à cette phase de remplissage rapide, on rencontre à nouveau une phase argileuse (encore humide), mais cette fois-ci possédant une coloration brunâtre due à une plus grande activité humaine, scellée par une couche caillouteuse (strate IV). Curieusement, l'ensemble des processus s'interrompt brusquement dans le haut de la séquence, pour aboutir à une surface régulière et lisse, apparemment - profil principal - restée intacte (strate Ia2). Enfin, les installations les plus récentes (Néolithique et Chalcolithique) sont en quelque sorte des "négatifs" : il s'agit de fosses sépulcrales creusées à partir de la surface stabilisée.

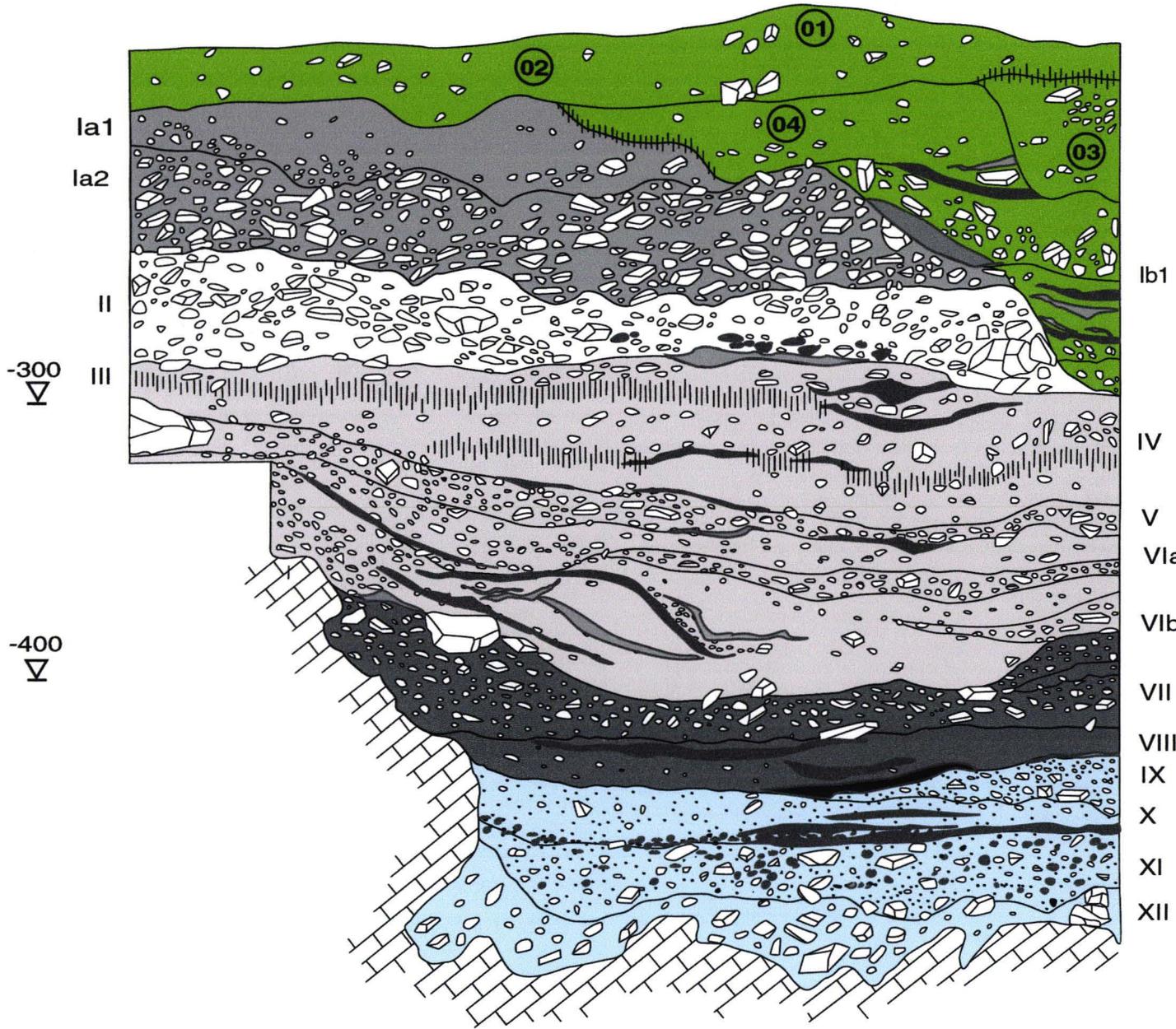
## **LE REMPLISSAGE NATUREL**

### **Tendances morphoclimatiques et morphogénèse (figs. 4a et 4b).**

Dans les montagnes, la structuration des domaines morphoclimatiques et morphogénétiques n'est pas horizontale mais verticale; c'est pour cela que l'on parle d'étages ou paliers. Cependant, le concept fréquemment exprimé que la zonation liée à l'altitude correspond à l'étagement morphoclimatique du sud au nord est une généralité exagérée et non valide au sens strict. Les principaux traits du milieu morphoclimatique montagnard dérivent de l'altitude, de l'orientation, de l'exposition et de la géométrie du relief.

L'effet hydrodynamique d'obstacle aux flux atmosphériques que la montagne impose, déchaînent l'important effet fœhn avec des vents catabatiques, chauds et secs. Les valeurs du gradient thermique (autour des 0.4° - 0.7° en moyenne par palier de 100 m d'altitude), la

I | J | K | L |



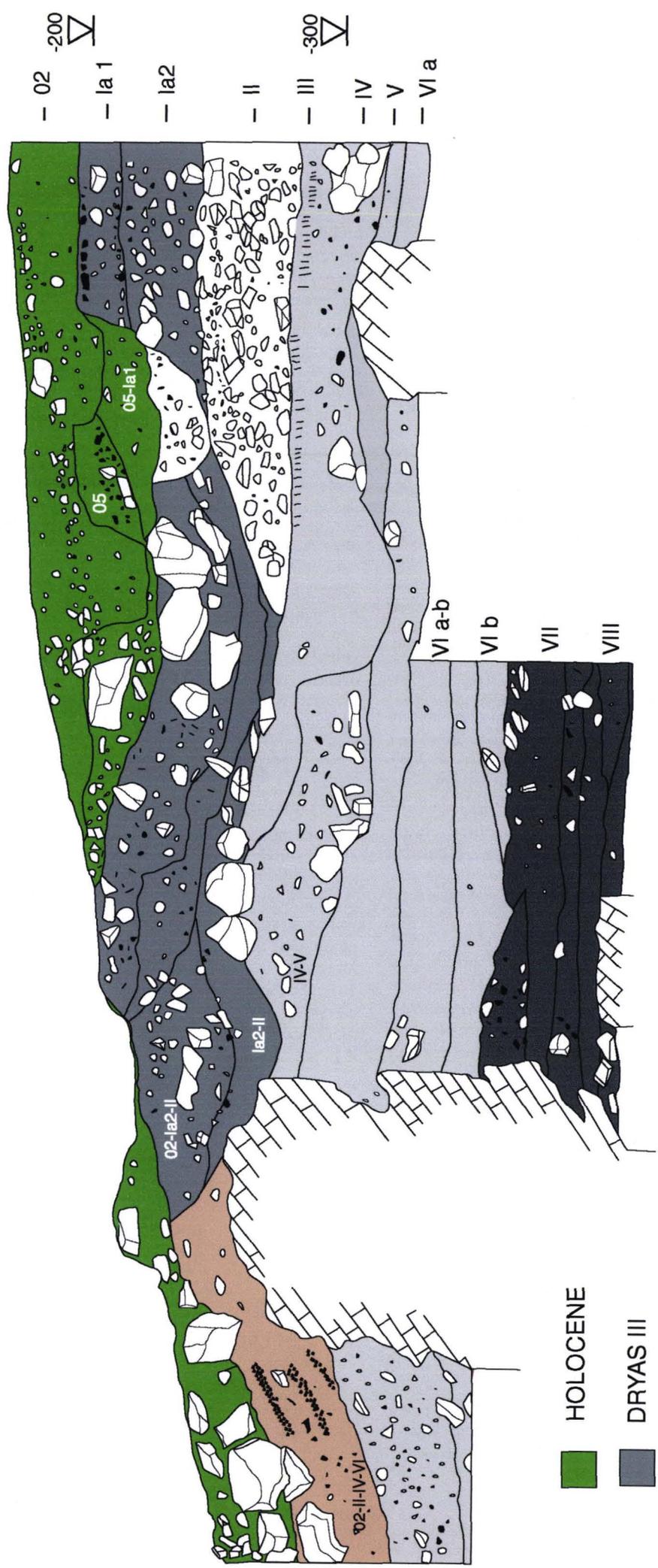
- HOLOCENE
- DRYAS III
- DRYAS II / BÖLLING
- BÖLLING
- WARM PHASE
- MAXIMUM GLACIAL

0 1m

**ÖKÜZINI** COUPE PRINCIPALE

Figure 4a. Öküzini - Coupe principale.

10 9 8 7 6 5



**ÖKÜZİNİ**  
COUPE SECONDAIRE

- HOLOCENE
- DRYAS III
- DRYAS II / BÖLLING
- BÖLLING
- WARM PHASE
- MAXIMUM GLACIAL

température des roches et du sol, les fortes concentrations calorifiques en relation avec l'impact direct des radiations solaires sur les parois, ainsi que le refroidissement (saisonnier ou journalier) sont des facteurs qui conduisent à la désagrégation du rocher par thermoclastie et cryoclastie (López Bermúdez, 1984).

Les effets de l'humidité sont également importants. L'humidité absolue de l'air diminue avec l'altitude en même temps que la température, avec pour expression immédiate la nébulosité et la formation des bancs de brumes (signalons au passage que ceci est un facteur primordial lors de la mise en œuvre de certaines techniques cynégétiques, voir López Bayón, dans ce même volume). Les roches et sols enregistrent des fréquentes alternances d'humectation / assèchement avec la conséquente activation des procédures mécaniques et chimiques de météorisation : désagréments, dissolutions, microgélifications, etc. En outre, la montagne polarise les précipitations grâce aux fortes remontées de vapeur d'eau condensée.

Le taux pluviométrique est dépendant également de la position de la montagne par rapport à la mer, les zones les plus pluvieuses d'une chaîne de montagnes étant toujours situées en périphérie et face aux vents humides provenant de la mer. Le régime pluviométrique actuel de la région se caractérise par des précipitations d'hiver avec une rapide diminution des pluies au printemps, la période estivale se dépeint par une sécheresse très marquée pendant qu'en automne a lieu une phase humide moins accentuée qu'on peut qualifier de secondaire. Tout ceci traduit un adoucissement de la rigueur et l'aridité du climat par rapport à l'intérieur du plateau anatolien et aux zones de haute montagne. « ... *En hiver le mauvais temps est lié aux passages de perturbations d'origines diverses, associés à une descente d'air polaire froid qui, en atteignant la Méditerranée, y provoque, au contact de ses eaux chaudes, une vigoureuse cyclogenèse* ». (Blanchet *et al.*, 1998).

Quel est le comportement de la cavité face à ces facteurs ? La grotte d'Öküzini se localise au pied des montagnes Katran Dagi à quelques 300 m d'altitude en s'ouvrant vers une grande plaine alluviale qui se situe actuellement à environ 32 km de la mer Méditerranée. En résumé, elle se situe à basse altitude en périphérie d'une chaîne avec exposition générale vers le sud. L'entrée de la cavité est exposée dans un petit coude abrupt, dans le versant nord (ombré ou ubac). Ce côté du versant est évidemment plus humide, la couverture végétale soulignant davantage cet aspect. Le versant d'Öküzini étant concave, il accentue le gradient thermique (surtout pour les températures les plus basses) en élargissant la période végétative. En outre, les pentes concaves augmentent le coefficient d'écoulement des eaux et intensifient les processus de transport par gravité. En règle générale un versant comme celui d'Öküzini accélère l'érosion mécanique et rend au paysage une morphodynamique très active. Ainsi, la composition minéralogique - des différentes matrices sédimentaires qui constituent le remplissage - est influencée par des érosions accélérées dues à des phénomènes naturels catastrophiques engendrés par des événements exceptionnels (pluies torrentielles, glissements, avalanches et même secousses sismiques comme lors de

l'effondrement du porche).

#### • Phase I

Pendant le dernier maximum glaciaire le niveau de l'Océan Mondial s'est abaissé de 120 à 130 m. (Sanlaville, 1998) ce qui a produit un fort recul du tracé littoral dans les régions où la plate-forme continentale est vaste et de faible pente. Bien entendu, dans cette problématique il faudrait considérer la vitesse de la descente du niveau marin et le volume des alluvions atteignant localement la mer. Le recul marin a dû influencer de manière très importante la ligne littorale au sud de la Turquie, la plate-forme continentale autour de la baie d'Antalya est très courte, elle se voit affectée par la grande profondeur des bassins d'Antalya (-2650 m) et de Silicie (-430 m), et par la tranchée de Finike (-360m). A quelques kilomètres de la grotte d'Öküzini, en face de l'actuelle ville d'Alanya, la plate-forme continentale subsiste aujourd'hui à quelques - 78m, la surface exondée se trouvait à quelques 200km au large de la ligne côtière actuelle !

De ce fait, il faut envisager un taux pluviométrique spécial aux environs d'Antalya conséquence de phénomènes d'exposition (les valeurs actuelles à Antalya avoisinent les 1051 mm/an d'après Kuzucuoglu et Roberts, 1998), le tout comportant un adoucissement climatique local par rapport aux régions voisines. Ce microclimat comporte l'élargissement du cycle végétatif et le développement de la biomasse qui favorise la présence d'herbivores et, bien entendu, l'installation des groupes humains de chasseurs-cueilleurs.

D'après certains chercheurs (Blanchet *et al.*, 1998) la température au Moyen-Orient aurait chuté de 6°C par rapport à l'actuelle. Les étés étaient frais et relativement humides surtout sur les reliefs, les hivers étaient sensiblement plus froids et plus faiblement arrosés, avec des chutes de neige à assez basse altitude (Kuzucuoglu et Roberts, 1998 op. cit.). Rappelons au lecteur que la grotte devait se trouver à quelques 450-500 m au dessus du niveau de la mer, conséquence de la régression marine ! La cyclogenèse méditerranéenne a dû être affaiblie par la présence d'eaux plus froides. La composition minéralogique des unités XII à X indiquerait un environnement relativement froid et sec qu'on associe à la période du maximum glaciaire; pour cette phase, la région d'Öküzini présentait des caractéristiques climatiques moins rigoureuses que les régions avoisinantes

#### • Phase II

A partir de la strate IX et jusqu'à la VII, on constate des caractéristiques assez similaires mais avec une présence plus importante d'humidité comme témoignent l'argile bien décantée de la strate VIII et l'argile compacte de l'unité VII (stabilisation plus pression des sédiments). La cyclogenèse méditerranéenne a dû être favorisée par la présence d'eaux plus chaudes. L'apport caillouteux mis en place lors de la formation de la strate IX (cryoclastie) et la charge détritique soulignée en VII (thermoclastie) signalent une période de réchauffement progressif qu'on associe à la Warm Phase régional. L'ensemble du Proche Orient va bénéficier de cette « amélioration climatique »,

l'effet «microclimat» local est progressivement épuré.

#### • Phase III

L'amélioration du Tardiglaciaire aurait débuté vers 14000 BP dans l'ouest de l'Anatolie (Sanlaville, 1998). La strate VI-b correspond à une forte augmentation de l'humidité qui se caractérise par la formation d'un sédiment rougeâtre d'origine latéritique (Pawlikowski dans ce même volume). Ces formations sédimentaires de type «*terra rossa*» sont propres au climat méditerranéen. Les aires méditerranéennes montrent des étés secs et des hivers tempérés, le développement des sols implique une décalcification très marquée des horizons supérieurs et la formation d'un horizon inférieure calcique (B<sub>ca</sub>). Une fois que le contenu en carbonates est abaissé, le pas suivant dans l'édaphogenèse est la décantation des argiles avec précipitation du complexe silico-ferreux de manière irréversible («*rubéfaction*»). Les caractéristiques fersialitiques étant acquises, ces sols peuvent être très durables et ceci malgré les changements environnementaux. C'est-à-dire, les conditions pour la formation des sols latéritiques se sont établis antérieurement à la déposition de la *terra rossa* dans la cavité (peut être lors de la période climatique précédente). La matrice sédimentaire constituant l'unité VIb s'est donc formée à l'extérieur de la cavité, les datations radiocarbone établies pour cette couche proviennent de matériel ligneux apporté dans la cavité par l'homme; en résumé, il existe un décalage chronologique entre le matériel anthropique récolté et la genèse de la matrice sédimentaire qui composera la strate.

Cette phase sédimentaire doit être associée à une formation stratifiée mixte comportant : (i) un sédiment soliflué qui arrive à partir de la cheminée centrale et des microfissures du plafond de la cavité (signalant d'un versant à faible couverture arborée); et (ii) un apport anthropique caractérisé par des couches cendreuse et matériel archéologique; ce dernier, plus au moins en place, en fonction de sa position dans la salle principale. La chute de grands blocs résultant d'effondrements tectoniques a eu comme conséquence la formation de structures naturelles d'accueil où se sont préservées une série d'unités de combustion (foyers lités) qui ont bénéficié d'un mode de stabilisation moins chaotique que le reste de la matrice. La géométrie et surtout la préservation de ces unités de combustion se sont avérées une véritable panacée lors de l'échantillonnage en facilitant ainsi la compréhension radiométrique de la séquence (voir López Bayón *et al.* dans ce même volume).

Vers la strate V (horizon avec forte charge détritique) et jusqu'à la couche III, l'humidité semble progressivement se stabiliser. Les strates sont chargées d'éléments détritiques provenant de processus cryoclastiques et des sols en épandage caractérisés par des pincements et amincissements lenticulaires. D'après les dates on se trouve à la fin du Bölling au passage vers le Dryas I.

#### • Phase IV

L'unité II étant attribuée au Dryas II se caractérise par la présence d'éléments grossiers très anguleux et par une

matrice sédimentaire très aérée.

#### • Phase V

Cette tendance, cryoclastique et sèche, est confirmée par la présence de cailloutis aérés en Ia2 et Ia1. La sécheresse dans un sédiment si aéré a permis la conservation des sols à l'intérieur de la cavité (faible drainage). La présence de graviers non roulés au sommet de la séquence Ia2 nous renseigne sur la reprise du fonctionnement du système autochtone par rapport à celui d'origine allochtone. La strate Ia1 est poudreuse et anthropiquement remaniée. Cette phase est attribuée au Dryas Récent ou Dryas III.

#### • Phase VI

Du point de vue climatique et d'accord avec les datations, on se trouve dans l'holocène; la matrice sédimentaire, fortement anthropique, se caractérise par la présence de fosses et sépultures. Les niveaux pluviométriques et les températures sont similaires aux actuelles.

### LE REMPLISSAGE ANTHROPIQUE

#### Séquence lithique et culturelle

Au travers des études actuellement menées sur ce site, on peut résumer en six phases les traces d'activités humaines.

#### • Phase I

Dans le premier ensemble (phase I), daté des environs de 16.560 B.P., les armatures à dos droit, souvent appointées, et celles à dos légèrement anguleux sont associées à des grattoirs sur lames et à quelques lames tronquées. Cet outillage est basé sur la production de supports laminaires extraits de nucléus bipolaires. La chasse est alors essentiellement orientée vers la chèvre et le daim (voir López Bayón, *op. cit.*).

#### • Phase II

Après une interruption de plus d'un millier d'années, l'activité humaine est à nouveau attestée vers 15.460 B.P. (phase II). Le chasseur équipe ses traits de triangles allongés et de lamelles à dos. Il se tourne presque exclusivement vers les ovicaprins - avec une nette préférence pour la chèvre - (herbivores qui peuvent s'adapter à une nutrition peu sélective, végétaux ligneux, graminées) en négligeant les cervidés (nutrition à base de feuilles et herbacées humides). A priori, cette constatation rentre en opposition avec le caractère plus humide qui se dégage de la matrice sédimentaire de la strate VIII (formation de *terra rossa*). Cette incohérence semble signaler un accroissement de l'aridité estivale qu'aurait produit un comportement sélectif, celui-ci étant davantage souligné par le caractère saisonnier des abatages qui s'étaient préférentiellement tout au long de la période humide. Si l'on compare avec le maximum glaciaire (Phase I) avec établissement d'un microclimat local, cette deuxième phase se caractériserait par la présence d'eaux plus chaudes favorisant en hiver la cyclogenèse méditerranéenne; par contre, en été (voir López Bermúdez *op. cit.*) le taux d'évaporation aurait augmenté suite à l'hausse générale des températures et à la mise en fonctionnement du système préférentielle de circulation estivale (veine d'eau intermédiaire d'origine levantin,

*sensu* Rodríguez, 1982 et Mateu Belles, 1984).

#### • Phase III

Après un hiatus important se développe, à partir d'environ 13.200 BP, la phase III. On note dans les dépôts de cette période de nombreux infléchissements, ce qui suggère des possibilités de mélange et permet peut-être d'expliquer le caractère mixte de cet ensemble. L'exploitation des nucleus est toujours bipolaire, les supports servent à la production de lamelles à dos, de lames à encoches multiples, de grattoirs sur lames, de burins et de microlithes irréguliers. Alors que la présence du daim et du cerf, notamment, indique une diversification dans l'approvisionnement et un accroissement de la végétation, le tableau de chasse reste malgré tout dominé par les ovicaprins, mais avec une plus grande présence du mouton, ceci signalant un processus progressif d'augmentation de l'humidité.

#### • Phase IV

A la jonction avec l'ensemble suivant (phase IV), on remarque l'émergence de productions artistiques ou symboliques (assemblage de traits sur os et sur pierre, représentation d'animaux sur galets). Par ailleurs, de brusques changements sont observés dans l'industrie lithique. Les nucleus sont pour la plupart polyédriques et parfois pyramidaux; les surfaces de débitage sont multiples et souvent croisées. Il en résulte de courtes lames souvent irrégulières, utiles à la réalisation de microlithes. Outre ce changement technologique, ce quatrième groupe, daté des environs de 12.200 B.P., est caractérisé par la géométrisation des armatures microlithiques, par l'apparition de micrograttoirs et de meules. Le cheptel chassé se distingue par sa variété : daim, ovicaprins, chevreuil, cerf, sanglier, avec une large préférence pour le mouton et le daim. On retrouve donc, un environnement plus humide et bien plus forestier, comme signalent les données palynologiques (Barbier, dans ce même volume), anthracologiques (Thiébaud, dans ce même volume) et archéozoologiques (López Bayón, *op. cit.*).

#### • Phase V

Après une dernière interruption dans l'occupation du site, de nouvelles activités sont attestées vers 9.500 B.P. Elles sont signalées principalement par des fosses incisant des niveaux plus anciens.

#### • Phase VI

La cavité change de "statut" ; elle est devenue un lieu sépulcral, en relation probablement avec la stabilisation du milieu et un changement dans les habitudes d'installation (sédentarisation). Quelques tessons de céramique et un fragment de hache polie associés à une industrie lithique mélangée indiquent d'ailleurs la présence de cultures néolithiques. Ces niveaux sont scellés par une série de sépultures individuelles, peut-être chalcolithiques (phase VI).

### Faune et activités cynégétiques

La « *tendance* » générale de l'évolution faunique se trouve

exagérée par le prélèvement orienté effectué par l'homme tout au long de la séquence (voir López Bayón, *op. cit.*); de la même manière, les arrêts de sédimentation donnent à l'ensemble une impression de saccade.

Les changements dans le spectre faunique signalent une tendance progressive et continue vers l'augmentation de l'humidité et l'établissement d'un paysage de parc (légèrement arboré). L'évolution du comportement cynégétique, à la base visant la chèvre (paysage montagneux), et évoluant progressivement vers une diversification avec le mouton (paysage de prairie) et surtout les cervidés (paysage de forêt ouverte), est à mettre en rapport avec cette tendance climatique mais aussi avec un comportement anthropique à caractère saisonnier évoluant graduellement vers une plus grande stabilisation. Du point de vue techno-typologique, la présence, à la base, d'une technologie bipolaire produisant des microgravettes semble être en liée à des activités cynégétiques en milieu ouvert. L'apparition progressive dans la partie moyenne de la séquence d'une technique polyédrique associée à la production d'armatures microlithiques, pourrait correspondre plutôt à de nouvelles stratégies d'acquisition du gibier en milieu plus fermé.

### CONCLUSIONS

Le remplissage de la grotte d'Öküzini se compose, aux origines, d'agents autonomes et qui se combinent au centre de la première salle :

1. activité karstique interne,
2. effondrement du porche,
3. infiltrations à partir de la cheminée.
4. occupations anthropiques

L'aire centrale a donc profité d'effets "aériens" (altération par modification atmosphérique) et d'écoulement (reprise du ruissellement vers la plaine), qui auraient régularisé la géométrie des dépôts. Des agents mécaniques - liés aux creusements volumétriques de la cavité et aux modes de sédimentation - s'y sont succédés en alternant avec les occupations humaines, également génératrices de dépôts. L'effondrement du porche a dû avoir un effet certain sur la phase finale de sédimentation (moins d'apports extérieurs et effet de barrage empêchant l'évacuation vers la plaine), provoquant la fermeture de la terrasse, de telle sorte que de rares dépôts éoliens purent encore y pénétrer de même que des sédiments poussiéreux transportés par les chèvres et les moutons.

La *combinaison* de ces différents apports détritiques permet de comprendre ces modifications rythmiques. Les dépôts allochtones, l'action du ruissellement, l'apport éolien et les déchets anthropiques semblent avoir joué en concurrence selon les cas et les circonstances (climat, intensité et nature des installations).

### REMERCIEMENTS

Nous souhaitons exprimer notre gratitude à Philippe Lacroix, Vincent Ancion et Unsal Ozirmak qui ont supervisé pendant plus de dix ans l'ensemble de la structure logistique (colonnes de tamisage, carroyage,

illumination, mobilité, etc.). Leur compétence et leur amitié ont favorisé le bon déroulement des travaux de terrain.

Philippe Lacroix a également réalisé la carte topographique de la cavité (salle principale et diverticules secondaires).

Lors de nombreuses discussions de terrain, Ofer Bar Yosef, Janusz Kozłowski, Dominique Bonjean, Paul Goldberg, Maciej Pawlikowski, Achilles Gautier, Becky Miller, Jean-Noël Anslin, Jack Rink et bien d'autres collègues ont contribué à notre actuelle compréhension de la séquence.

Lors de la phase finale du travail, notre bon ami, Stephan Pirson, nous a fait des commentaires très pertinentes surtout en nuancant et soulignant certains concepts géologiques nous le remercions vivement, son aide fut précieuse tant dans le fond que dans la forme.

Pierre François, « *alma mater* » de l'équipe, nous a terriblement manqué lors des trois dernières campagnes de fouilles.

Des étudiants en archéologie de l'Université d'Ankara et Liège ont fait leurs preuves en travaillant sur le chantier. Malheureusement, ils et elles sont très nombreux pour les citer individuellement.

Enfin, les habitants du village de Yagça ont été d'un charme incroyable. Nous leur devons, sans doute, d'être tous devenus un peu turcs...

## BIBLIOGRAPHIE

- ALBRECHT G., 1988. Preliminary Results of the Excavation in the Karain B Cave near Antalya / Turkey : the Upper Paleolithic Assemblages and the Upper Pleistocene climatic Development. *Paléorient* 14 (2), p. 211-222
- ALBRECHT G., 1991. Das spätpaläolithische Station Öküzini bei Antalya (Türkei). Bericht unter die 1989 durchgeführte Sondage. *Mitteilungsblatt der Archaeologica Venatoria E.V.*, 16, p. 7-19.
- ALBRECHT G., ALBRECHT B., BERKE H., BURGER D., MOSER J., RÄHLE W., SCHOCH W., STORCH G., UERPMMANN H.P. URBAN B., 1992. Late Pleistocene and Early Holocene Find from Öküzini : A Contribution to the Settlement History of the Bay of Antalya, Turkey. *Paléorient* 18 (2), p. 123-141.
- BLANCHET G., SANLAVILLE P., et TRABOULSI M., 1998. Le Moyen-Orient de 20.000 ans BP à 6.000 ans BP. Essai de reconstitution paléoclimatique. *Paléorient* vol 23/2, p. 187-196.
- BURGER D., 1985. Der Travertinkomplex von Antalya, Süd-Westtürkei. *Annales de la Société Géologique de Belgique*, 108, p. 197-202.
- CAUVIN J., CAUVIN M.-C., HELMER D., et WILLCOX G., 1998. L'Homme et son environnement au Levant Nord entre 30.000 et 7500 BP. *Paléorient* vol 23/2, p. 51-69.
- DUCOS P., et KOLSKA HORWITZ L.R., 1998. The Influence of Climate on Artyodactyl Size during the Late Pleistocene - Early Holocene of the Southern Levant. *Paléorient* vol. 23/2, p. 229-247.
- KÖKTEN K., 1963. Die Stellung von Karain innerhalb der türkischen Vorgeschichte. *Anatolia*, VII, p. 59-89.
- KUZUCUOĞLU C., et ROBERTS N., 1998. Evolution de l'environnement en Anatolie de 20.000 à 6.000 BP. *Paléorient* vol 23/2 p.7-24
- LEOTARD J.-M., OTTE M., LOPEZ BAYON I., YALCINKAYA I., KARTAL M., 1996. Le Tardiglaciaire de la grotte d'Öküzini (sud-ouest de l'Anatolie). *Bull. Soc. Royale Anthropologie et Préhistoire*, 106, p. 157-170.
- LEOTARD J.-M., LOPEZ BAYON I. et KARTAL M. 1998. La grotte d'Öküzini : Evolution technologique et cynégétique. Dans : *Préhistoire d'Anatolie, Genèse de deux mondes. Actes du Colloque de Liège*. ERAUL 85, M.Otte (dir.), p.509-529.
- LOPEZ BERMUDEZ F., 1984. Formas del modelado terrestre. *Geografía General Tome I*. Vicente Bielza de Ory (ed.) Taurus Alfaguara. Madrid. p., 73-157.
- MAGNY M., 1995. *Une histoire du climat. Des dernières mammouths au siècle de l'automobile*. Ed. Errance. Paris. 175 p.
- MATEU BELLES J., 1984. Hidrologia. *Geografía General Tome I*. Vicente Bielza de Ory (ed.) Taurus Alfaguara. Madrid. p. 222-268
- OTTE M., YALCINKAYA I., LEOTARD J.-M., KARTAL M., BAR-YOSEF O., KOZŁOWSKI J.K., LOPEZ BAYON I., MARSHACK AL., 1995. The Epi-Palaeolithic of Öküzini cave (SW Anatolia) and its mobiliary Art. *Antiquity*, 69, p. 931-944.
- OTTE M., YALCINKAYA I., LÉOTARD J.-M., LÓPEZ BAYÓN I., BAR-YOSEF O., KARTAL M., 1998. Öküzini : Un site de chasseurs épipaléolithiques en Anatolie. Dans : *Préhistoire d'Anatolie, Genèse de deux mondes. Actes du Colloque de Liège*. ERAUL 85, M.Otte (dir.), p.531-549.
- ÖZDOĞAN M., 1998. Anatolia from the Last Glacial Maximum to the Holocene Climatic Optimum : Cultural Formations and the Impact of the Environmental setting. *Paléorient*. Vol 23/2, p. 25-38.
- RODRÍGUEZ J., 1982. Oceanografía del mar Mediterráneo. Ed. Pirámide. S.A. Madrid. 174 p.
- ROSSIGNOL-STRICK M., 1998. Paléoclimat de la Méditerranée Orientale et de l'Asie du Sud-Ouest de 15000 à 6000 BP. *Paléorient*, vol 23/2 p., 175-186.
- SADOURNY R., 1994. *Le climat de la Terre*. Flammarion. Paris.
- SANLAVILLE P., 1998. Les changements dans l'environnement au Moyen-Orient de 20.000 BP à 6.000 BP. *Paléorient*. Vol 23/2, p. 249-262.
- STUIVER *et al.* 1998. *Radiocarbon* 40., pp.1041-1083 OxCal v3.3. Brook Ramsey (1999)
- TCHERNOV E., 1998. Are Late Pleistocene Environmental Factors, Faunal Changes and Cultural Transformations causally connected The case of the Southern Levant. *Paléorient* vol 23/2, p.209-228.
- TRICART J., CAILLEUX A., et RAYNAL R., (1962). *Les particularités de la morphogenèse dans les régions de montagne*. Paris. C.D. U., 136 p.
- WATKINS Tr., 1998. The Human Environment. *Paléorient* vol 23/2 p. 263-270
- YALCINKAYA I., LÉOTARD J.-M., KARTAL M., OTTE M., BAR-YOSEF O., CARMÍ I., GAUTIER A., GILOT E., GOLDBERG P., KOZŁOWSKI J., LIEBERMAN D., LÓPEZ BAYÓN I., PAWLIKOWSKI M., THIEBAULT St., ANCIÓN V., PATOU M., EMERY-BARBIER A. et BONJEAN D., 1995. Les occupations Tardiglaciaires du site d'Öküzini (Sud-Ouest de la Turquie). Résultats Préliminaires. *L'Anthropologie*, Tome 99, n°4, p. 562-583.
- YALCINKAYA I., 1998. La grotte d'Öküzini : généralités dans le contexte anatolien. Dans : *Préhistoire d'Anatolie, Genèse de deux mondes. Actes du Colloque de Liège*. ERAUL 85, M.Otte (dir.), p.489-499.